

CFO 15609 US/mi
Appln. NO. 09/910,04
Filed July 23, 2004
Group - 2834

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年11月20日

出願番号
Application Number:

特願2000-352373

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

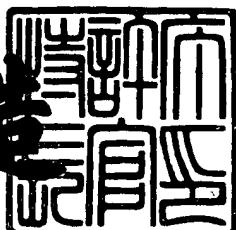


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願
 【整理番号】 4212004
 【提出日】 平成12年11月20日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H02K 21/00
 【発明の名称】 モータ

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 青島 力

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100078846

【弁理士】

【氏名又は名称】 大音 康毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100087583

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 増顯

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014443

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

H5
Priority
Established
4/1/01

特2000-352373

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703881

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回された第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、

前記マグネットの内周面と前記第1の内側磁極部及び前記第2の内側磁極部の少なくとも一方との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置することを特徴とするモータ。

【請求項2】 円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回された第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、

前記マグネットの外周面と前記第1の外側磁極部及び前記第2の外側磁極部の少なくとも一方との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置することを特徴とするモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超小型に構成し得る円筒形状のモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

図11は従来の小型ステップモータの一構造例を示す縦断面図である。図11において、ボビン101にステータコイル105が同心状に巻回され、ボビン101は2個のステータヨーク106で軸方向から挟持固定されており、かつステータヨーク106にはボビン101の内径面円周方向にステータ歯106aと106bが交互に配置され、ケース103にはステータ歯106a又は106bと一体のステータヨーク106が固定されて、ステータ102が構成されている。2組のケース103の一方にはフランジ115と軸受108が固定され、他方のケース103には他の軸受108が固定されている。ロータ109はロータ軸110に固定されたロータ磁石111から成り、ロータ磁石111はステータ102のステータヨーク106aと放射状の空隙部を形成している。そして、ロータ軸110は2個の軸受108の間に回転可能に支持されている。

【0003】

しかしながら、図11に示す上記従来の小型のステップモータは、ロータ109の外周にケース103、ボビン101、ステータコイル105、ステータヨーク106が同心状に配置されているため、モータの外形寸法が大きくなってしまうという不都合がある。また、ステータコイル105への通電により発生する磁束は、図12に示すように主としてステータ歯106aの端面106a1とステータ歯106bの端面106b1とを通過するため、ロータ磁石111に効果的に作用しないので、モータの出力が高くならないという不都合もある。

【0004】

このような問題を解決したモータがCFO12034US及び特開平09-331666号にて提案されている。この提案されたモータは、円周方向に等分割して異なる極に交互に着磁された永久磁石から成るロータを円筒形状に形成し、該ロータの軸方向に第1のコイル、ロータ及び第2のコイルを順に配置し、第1のコイルにより励磁される第1の外側磁極及び第1の内側磁極をロータの外周面及び内周面に対向させ、第2のコイルにより励磁される第2の外側磁極及び第2の内側磁極をロータの外周面及び内周面に対向させるように構成したものであり、ロータ軸である回転軸が円筒形状の永久磁石から取り出されている。

【0005】

このような構成のモータは、出力が高くモータの外形寸法を小さいものとすることができるが、ロータ軸と永久磁石との接合の容易化が望まれる。さらに、上記構成では、マグネットを薄くすることにより第1の外側磁極と第1の内側磁極の間の距離及び第2の外側磁極と第2の内側磁極の間の距離を結果的に小さくでき、磁気回路の磁気抵抗を小さくすることができる。これによれば、第1のコイル及び第2のコイルに流す電流は、少ない電流で多くの磁束を発生させることができる。図13はこの種の従来のモータ（ステップモータ）の構造例を示す模式的縦断面図である。

【0006】

図13において、311がマグネット、312が第1のコイル、313が第2のコイル、314が第1のステータ、314a、314bが第1の外側磁極、314c、314dが第1の内側磁極、315が第2のステータ、315a、315bが第2の外側磁極、315c、315dが第2の内側磁極、316が第1のステータ314と第2のステータ315を保持する連結リング、317がマグネット311が固着されマグネット311と一体的に回転する出力軸である。出力軸317は第1のステータ314と第2のステータ315の軸受部314e、315eに回転可能に支持されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の特開平09-331666号等で記載されているタイプのモータは、マグネットが出力軸とステータの軸受部を介してステータの外側磁極及び内側磁極との間に隙間を持って保持される構造であり、ステータの軸受部とステータの外側磁極及び内側磁極との間の寸法誤差や出力軸の撓みや出力軸のマグネット取り付け部からステータの軸受部との摺動部までの寸法誤差などにより、前記マグネットとステータの外側磁極及び内側磁極との間の隙間を精度よく保つのは難しかった。

【0008】

本発明はこのような技術的課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、マグネットの外周面又は内周面とステータの外側磁極部又は内側磁極部との間

の隙間を容易に精度よく保つことができ、それによって出力特性を安定化させ得るモータを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、上記目的を達成するため、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回された第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、前記マグネットの内周面と前記第1の内側磁極部及び前記第2の内側磁極部の少なくとも一方との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置することを特徴とする。

【0010】

請求項2の発明は、上記目的を達成するため、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回された第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、前記マグネットの外周面と前記第1の外側磁極部及び前記第2の外側磁極部の少なくとも一方との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置することを特徴とする。

【0011】

上記請求項1及び2の構成において、前記中間部材はマグネットとステータの磁極部との隙間を精度よく保持することによりモータの特性を安定化させるためのものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を具体的に説明する。図1～図4は本発明を適用したモータ（ステップモータ）の第1実施例を示す図であり、図1は本発明を適用したモータの第1実施例の分解斜視図であり、図2は図1のモータの組み立て後の軸方向の縦断面図であり、図3は図2中の線A-Aにおけるロータの回転状態を示す断面図であり、図4は図2中の線B-Bにおけるロータの回転状態を示す断面図である。図1及び図2において、1はロータを構成する円筒形状のマグネットであり、このロータであるマグネット1には、特に図1で示すように、その円筒周面を円周方向にn分割して（本実施例では10分割して）S極及びN極が交互に着磁された着磁部1a、1b、1c、1d、1e、1f、1g、1h、1i、1jが形成されている。つまり、着磁部1a、1c、1e、1g、1iをS極とすると、着磁部1b、1d、1f、1h、1jはN極に着磁されている。

【0013】

また、マグネット1は射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されている。これにより円筒形状の半径方向に関しての厚さを非常に薄く構成することができる。また、マグネット1の内径面の軸方向中央部には、半径方向内方へ張り出したフランジ部が形成され、該フランジ部の中心部にはロータ軸が挿通状態で固定される貫通孔（嵌合部）1kが形成されている。10はロータ軸となる出力軸で、この出力軸10はロータであるマグネット1の前記嵌合部1kに圧入にて固着されている。マグネット1は、射出成形により成形されるプラスチックマグネットから成るため、圧入による組み立てでも割れが発生することではなく、また軸心部に内径が小なる嵌合部1kを有するという複雑な形状をしているにもかかわらず容易に製造することができる。また、出力軸10及びマグネット1は、圧入で組み立て及び固着されるので組み立てが容易で安価に製造することができる。

【0014】

マグネット1の材料として、例えば、Nd-Fe-B系希土類磁性粉とポリア

ミドなどの熱可塑性樹脂バインダー材との混合物を射出成形することにより形成されたプラスチックマグネットが用いられる。これによりコンプレッション成形されたマグネットの場合の曲げ強度が 500 Kg f/cm^2 程度なのに対し、例えばポリアミド樹脂をバインダー材として使用した場合には 800 Kg f/cm^2 以上の曲げ強度が得られ、従来のコンプレッション成形では得られなかつた薄肉構造を得ることができ、薄肉の円筒形状のマグネット1を形成することが可能になる。マグネット1を薄肉円筒状に構成することは、後述するようにモータの性能向上に有効なことである。また、マグネット1の形状を自由に選定できることから、コンプレッション成形では得られない構造である、ロータ軸を固着するための形状を一体化する構造を実現させることができ、それによって充分なロータ軸固着強度を得ることができる。また、強度的に優れているため、ロータ軸を圧入などの方法で固着しても該ロータ軸が割れることはない。

【0015】

同時に、ロータ軸固着部が一体成形されたことによりロータ軸部に対するマグネット部の同軸精度が向上し、振れを少なくすることが可能になり、マグネットとステータ部との空隙距離を少なくすることが可能になり、コンプレッションマグネットの磁気特性 8 MG Oe 以上に対して射出成形マグネットの磁気特性は $5 \sim 7 \text{ MG Oe}$ 程度であるが、モータの充分な出力トルクを得ることができる。また、射出成形マグネットは、表面に薄い樹脂皮膜が形成されるため、錆の発生がコンプレッションマグネットに比較して大幅に少なく、従って、塗装などの防錆処理を省略することができる。また、コンプレッションマグネットで問題となる磁性粉の付着もなく、防錆塗装時に発生しやすい表面の膨らみもなく、品質の向上を達成することができる。

【0016】

図1及び図2において、2は第1のボビン、3は第2のボビンであり、4は第1のボビン2に巻回された円筒形状の第1のコイルであり、5は第2のボビン3に巻回された円筒形状の第2のコイルである。第1のコイル4及び第2のコイル5は前記マグネット1と同心でかつマグネット1を軸方向に挟む位置に配置されている。また、第1のコイル4及び第2のコイル5の外径（直径）は前記マグネ

ット1の外径とほぼ同じ寸法に選定されている。18及び19は軟磁性材料から成る第1のステータ及び第2のステータであり、第1のステータ18及び第2のステータ19の位相は $180/n$ 度すなわち18度ずれて配置されており、これらの第1のステータ18及び第2のステータ19のそれぞれは外筒及び内筒から成っている。そして、第1のステータ18の外筒の先端部は第1の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eを形成している。第1の外側磁極部はこの図に示すように外筒の一部を切り欠くことにより構成される。これにより第1の外側磁極部は内径を小さくすることなく歯形状の磁極部が構成される。

【0017】

21は第1の補助ステータであり、該第1の補助ステータ21はその内径部21fを第1のステータ18の内筒18fに嵌合して固着されている。そして、前記第1の補助ステータ21の外径部には前記第1のステータ18の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eに対向した位相に第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eが形成されている。第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eはそれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/(n/2)$ 度、すなわち72度ずれて形成されており、また、第1のステータ18の第1の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eもそれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/(n/2)$ 度、すなわち72度ずれて形成されている。第1の外側磁極と第1の内側磁極は第1のコイル4からマグネットに向かって同方向になるように構成されている。このためエアギャップが最小となる場所にマグネットの一端が挿入されている状態になるためコイル4に通電したことにより発生する磁束は効果的にマグネット1に作用する。

【0018】

第2のステータ19の外筒はその先端部が第2の外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eを形成している。第2の外側磁極部はこの図に示すように外筒の一部を切り欠くことにより構成される。これにより第2の外側磁極部は内径を小さくすることなく歯形状の磁極部が構成される。22は第2の補助ステータであり、該第2の補助ステータ22の内径部22fが第2のステータ19の

内筒19fに嵌合して固着されている。そして、前記第2の補助ステータ22の外径部には前記第2のステータの外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eに対向した位相に第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eが形成されている。第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eはそれぞれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/(n/2)$ 度、すなわち72度ずれて形成されており、また、第2のステータ19の第2の外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eもそれがマグネット1の着磁に関して同位相になるように $360/(n/2)$ 度、すなわち72度ずれて形成されている。第2の外側磁極と第2の内側磁極は第2のコイル5からマグネットに向かって同方向になるように構成されている。このためエアギャップが最小となる場所にマグネットの一端が挿入されている状態になるためコイル5に通電したことにより発生する磁束は効果的にマグネット1に作用する。

【0019】

第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18e及び第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、19b、19c、19d、19eは、切り欠き穴と軸に平行方向に延出する歯とにより構成されている。この構成によりモータの直径を最小限にしつつ磁極の形成が可能となる。つまり、もし外側磁極部を半径方向に延びる凹凸で形成するとその分モータの直径が大きくなってしまうが、本実施例では切り欠き穴と軸に平行方向に延出する歯とにより外側磁極部を構成しているのでモータの直径を最小限に抑えることができる。第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18e及び第1の補助ステータ21の外径部に形成された第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eは、マグネット1の一端側の外周面及び内周面に対向して該マグネット1の一端側を挟み込むように設けられる。第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、19b、19c、19d、19e及び第2の補助ステータ22の外径部に形成された第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eは、マグネット1の他端側の外周面及び内周面に対向してマグネット1の他端側を挟み込むように設けられる。このように構成することにより第1の外側

磁極と第1の内側磁極が作用を及ぼすマグネットと第2の外側磁極と第2の内側磁極が作用を及ぼすマグネットを单一のマグネットで構成できる。このため第1の外側磁極及び第1の内側磁極とそれが作用するマグネットの位相に対する第2の外側磁極及び第2の内側磁極とそれが作用するマグネットの位相の関係は单一のマグネットなので正確な位置に構成するのが容易となる。

【0020】

6は中空円筒形状の第1の中間部材である。この第1の中間部材6の内径は第1の内側磁極部となる第1の補助ステータ21の外径部21a、21b、21c、21d、21eに回転可能に嵌合し、該第1の中間部材6の外周部はマグネット1の内周部1mに回転可能に嵌合している。7は中空円筒形状の第2の中間部材である。この第2の中間部材7の内径は第2の内側磁極部となる第2の補助ステータ22の外径部22a、22b、22c、22d、22eに回転可能に嵌合し、該第2の中間部材7の外周部はマグネット1の内周部1nに回転可能に嵌合している。第1の中間部材6及び第2の中間部材7によってマグネット1は回転可能に保持される。また、マグネット1の内周部（内径部）と第1の内側磁極部あるいは第2の内側磁極部との間の隙間は第1の中間部材6及び第2の中間部材7の厚みによってのみ規定されるので、該隙間を精度よく保つことができ、量産時のモータの出力特性を安定化させることができる。

【0021】

第1のステータ18の外筒及び内筒の間に第1のコイル4が設けられ、このコイル4に通電されることにより第1のステータ18及び第1の補助ステータ21が励磁される。第2のステータ19の外筒及び内筒の間に第2のコイル5が設けられ、このコイル5に通電されることにより第2のステータ19及び第2の補助ステータ22が励磁される。したがって、第1のコイル4により発生する磁束は第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18eと第1の補助ステータ21の外径部から成る第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eとの間のロータであるマグネット1を横切るので、効果的にロータ（マグネット）1に作用し、第2のコイル5により発生する磁束は第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、

19b、19c、19d、19eと第2の補助ステータ22の外径部から成る第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eとの間のロータであるマグネット1を横切るので、効果的にロータ（マグネット）1に作用し、従ってモータの出力が高められる。

【0022】

また、マグネット1は前述したように射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されており、これにより円筒形状の半径方向に関しての厚さを非常に薄く構成することができる。そのため、第1のステータ18の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eと内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eとの距離を非常に小さくすることができ、第1のコイル4と第1のステータ18により形成される磁気回路の磁気抵抗を小さくすることができる。また同様に、第2のステータ19の外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eと内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eとの距離を非常に小さくすることができ、第2のコイル5と第2のステータ19により形成される磁気回路の磁気抵抗を小さくすることができる。これにより、少ない電流で多くの磁束を発生させることができ、モータの出力アップ、消費電力の低減化、コイルの小型化を達成することができる。

【0023】

図1及び図2において、20はスリット20bが形成されている略円筒形状部材から成る連結リングであり、この連結リング20は非磁性材料でかつバネ性を有する材料、例えばね用ステンレス鋼やばね用リン青銅等で形成されている。連結リング20は単体において内径部20aの直径が第1のステータ18及び第2のステータ19の外側磁極部の外径寸法より小さく設定されており、内径部20aに第1のステータ18及び第2のステータ19の外側磁極部が挿入されると、連結リング20が弾性的に変形することにより第1のステータ18及び第2のステータ19を弾性的に保持する。

【0024】

この時、第1のステータ18及び第2のステータ19は、その間の位相を $180/n$ 度（本実施例では18度）ずらし且つ先端がある距離だけ間隔を隔てられ

た状態にて固定されている。すなわち、第1のステータ18の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eの先端と第2のステータ19の外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eの先端とが軸と平行方向にある距離離れて且つ回転方向の位置に関して位相を $180/n$ 度（本実施例では18度）ずらして向き合うように配置されている。本発明の構成では上記したように第1の外側磁極と第2の外側磁極が互いに軸方向に関して向き合う構成となっているから第1の外側磁極と第2の外側磁極の間で磁束の行き来がしやすい構成となってしまうのであるが、連結リング20を非磁性材料により構成することにより、第1のステータ18と第2のステータ19とを磁気回路的に分断することができ、それによって互いの磁気的影響が及ばないようにされ、モータの性能が安定化する。連結リング20のスリット20bは、該連結リング20を比較的容易に変形しやすいものにするためのものである。

【0025】

図3は図2中の線A-Aにおけるロータの回転状態を示す断面図であり、図4は図2中の線B-Bにおけるロータの回転状態を示す断面図であり、図3の(a)と図4の(a)が同時点の状態を示し、以下、図3の(b)と図4の(b)、図3の(c)と図4の(c)、図3の(d)と図4の(d)がそれぞれ同時点の状態を示す。図3及び図4では、ステータとマグネットとの関係でステップモータの動作を説明することから、前記中間部材6、7及び前記連結リング20は省略されている。

【0026】

図3及び図4において、図3の(a)及び図4の(a)の状態からコイル4及び5に通電して、第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18eをN極とし、第1の補助ステータ21から成る第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eをS極とし、第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、19b、19c、19d、19eをN極とし、第2の補助ステータ22から成る第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eをS極に励磁すると、ロータであるマグネット1は反時計方向に18度回転し、図3の(b)及び図4の(b)に示す状

態になる。

【0027】

次に第1のコイル4への通電を反転させ、第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18eをS極とし、第1の補助ステータ21から成る第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eをN極とし、第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、19b、19c、19d、19eをN極とし、第2の補助ステータ22から成る第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eをS極に励磁すると、ロータであるマグネット1は更に反時計方向に18度回転し、図3の(c)及び図4の(c)に示す状態になる。

【0028】

次に第2のコイル5への通電を反転させ、第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18eをS極とし、第1の補助ステータ21から成る第1の内側磁極部21a、21b、21c、21d、21eをN極とし、第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、19b、19c、19d、19eをS極とし、第2の補助ステータ22から成る第2の内側磁極部22a、22b、22c、22d、22eをN極に励磁すると、ロータであるマグネット1は更に反時計方向に18度回転し、図3の(d)及び図4の(d)に示す状態になる。以後、このように第1のコイル4及び第2のコイル5への通電方向を順次切り換えていくことによりロータであるマグネット1は通電位相に応じた位置へと回転いく。

【0029】

ここで、上記のような構成のステップモータがモータを超小型化するうえで最適な構成であることについて説明する。先ず、ステップモータの基本構成について説明すると、これは、第1にマグネットを中空の円筒形状に形成していること、第2にマグネットの外周面を周方向にn分割して異なる極に交互に着磁していること、第3にマグネットの軸方向に第1のコイルとマグネットと第2のコイルを順に配置していること、第4に第1及び第2のコイルにより励磁される第1及び第2のステータの外側磁極部及び内側磁極部をマグネットの外周面及び内周面

に対向させていること、第5に外側磁極部を切欠き穴と軸に平行方向に延出する歯とにより構成していることである。

【0030】

このステップモータの外径はマグネットの外径にステータの磁極を対向させるだけの大きさがあればよく、また、このステップモータの長さはマグネットの長さに第1のコイルの長さと第2のコイルの長さを加えただけの長さがあればよいことになる。このため、ステップモータの大きさはマグネット及びコイルの径と長さによって決まり、従って、マグネット及びコイルの径と長さをそれぞれ非常に小さくすればステップモータを超小型にすることができる。

【0031】

この時、マグネット及びコイルの径と長さをそれぞれ非常に小さくすることステップモータとしての精度を維持することが難しくなるが、これは、マグネットを中空の円筒形状に形成し、この中空の円筒形状に形成されたマグネットの外周面及び内周面に第1、第2のステータの外側磁極部及び内側磁極部を対向させるという単純な構造により前述のステップモータの精度の問題を解決している。この時、マグネットの外周面だけでなく、マグネットの内周面も円周方向に分割して着磁すれば、モータの出力を更に高めることができる。

【0032】

すなわち、図1～図4で説明した第1実施例によれば、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回された第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、少なくとも前記マグネットの内周面と前記第1及び第2の内側磁極部との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置した構成としたので、マグネットの内周面とステータの内側磁極部との間の隙間を容易に精度よく保つことができ、それによって出力特性を安定化させ得るモータが提供さ

れる。

【0033】

図5は本発明を適用したモータの第2実施例を示す模式的縦断面図である。前述の実施例では、図2に示すように第1の中間部材6及び第2の中間部材7を設けたが、この中間部材は第1の中間部材6もしくは第2の中間部材7のいずれか一方のみを設ける構成にしてもよい。図5において、本実施例では、第2の中間部材7のみが使用され、第1の中間部材6(図2)は省略されている。これに加えて、第1のステータ18に軸受部18fが形成され、前記中間部材が省略された側(図示の左側)では出力軸10の左側端部よりの部位10aが第1のステータ18の前記軸受部18fにより回転自在に嵌合支持されている。さらに、前記出力軸10の左側端部にはピニオンギヤ23が固着されている。図5の第2実施例は、以上の点で図1～図4の第1実施例と相違するが、その他の構成は第1実施例と実質的に同じであり、それぞれ対応する部分を同一符号で示し、それらの詳細説明は省略する。

【0034】

図5の第2実施例においては、モータの回転出力をピニオンギヤ23などで他の機構に伝達していく場合には該ピニオンギヤの位置精度も重要になることに鑑みて、出力軸10の出力が取り出されていく側すなわちピニオンギヤ23等が取り付けられる側(図示の左側)の出力軸の部位10aを軸受18fで軸支し、反対側(図示の右側)では中間部材(本実施例では第2の中間部材)7のみを使用してマグネット1を回転可能に且つ該マグネット1と各磁極部との隙間を精度よく保持するように構成されている。このように構成することで、少なくとも第2のステータ19の外側磁極部及び内側磁極部に関しては、マグネット1を精度よい隙間間隔をもって保持することができ、従って、前述の第1実施例の場合と同様に量産時のモータ特性を安定化させることができる。つまり、図5の第2実施例によっても、図1～図4の第1実施例の場合と同様の作用効果を達成することができる。

【0035】

図6は本発明を適用したモータの第3実施例を示す模式的縦断面図である。図

6において、ロータであるマグネット1の外周面（外径面）は中空円筒形状の第3の中間部材24によって回転可能に保持されている。この中空円筒形状の第3の中間部材24は、図6に示すように、第1のステータ18の外側磁極部（第1の外側磁極部）18a、18b、18c、18d、18eの内径面及び第2のステータ19の外側磁極部（第2の外側磁極部）19a、19b、19c、19d、19eの内径面に回転可能に嵌合している。さらに、この第3の中間部材24の内径面（内周面）はマグネット1の外径面（外周面）に回転可能に嵌合している。そして、前記マグネット1は前記第3の中間部材24によって回転可能に保持されている。なお、図6の第3実施例では、前述の実施例における第1の中間部材6及び第2の中間部材7に相当する部材は省略されている。

【0036】

図6の第3実施例は、以上説明した点で前述の第1実施例及び第2実施例と相違するが、その他の点では実質上同じ構成をしており、それぞれ対応する部分を同一符号で示し、それらの詳細説明は省略する。この第3実施例によれば、マグネット1の外周部と第1の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eあるいは第2の外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eとの間の隙間は、円筒形状の第3の中間部材24の厚みによってのみ規定されるので、精度よく保つことができ、量産時のモータの特性を安定化させることができる。従って、図6の第3実施例によっても、前述の第1実施例及び第2実施例の場合と同様の作用効果を達成することができる。

【0037】

なお、前記第3の中間部材24は、図6の構成では、第1のステータ18の外側磁極部18a、18b、18c、18d、18eの内径面及び第2のステータ19の外側磁極部19a、19b、19c、19d、19eの内径面の双方に回転可能に嵌合させたが、これは、第1のステータ18あるいは第2のステータ19のいずれか一方の外側磁極部の内径面のみに回転可能に嵌合させるように構成してもよく、それによっても同様の作用効果を達成することができる。

【0038】

図7は本発明を適用したモータの第4実施例の構造を模式的に示す分解斜視図

であり、図8は図7のモータの中心部縦断面図であり、図9は図8中の線C-Cにおける模式的断面図であり、図10は図8中の線D-Dにおける模式的断面図である。図7～図10の第4実施例は、中空円筒形状（ドーナツ形状）をしたアクチュエータを構成するモータであり、前述の第1～第3実施例における出力軸10に相当する部材を有しないモータである。

【0039】

図7～図10において、31はロータを構成する円筒形状のマグネットであり、このマグネット31はその外周表面を円周方向にn分割して（本実施例では16分割して）S極、N極が交互に着磁された着磁部を有している。この着磁部を31a、31b、31c、31d、31e、31f、31g、31h、31i、31j、31k、31m、31n、31p、31q、31rとすると、着磁部31a、31c、31e、31g、31i、31k、31n、31qがS極に着磁され、着磁部31b、31d、31f、31h、31j、31m、31p、31rがN極に着磁されている。また、マグネット31は射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されている。

【0040】

これにより円筒形状の半径方向に関しての厚さを非常に薄く構成することができる。また、マグネット31においては、該マグネットの内周面は外周面に比べて弱い着磁分布を持つかあるいは全く着磁されていないか、あるいは外周面と逆の極すなわち外周面がS極の場合はその範囲の内周面がN極に着磁されているように構成されている。また、マグネット31には、軸方向中央部に内径が小なるリブ部（内径面から半径方向内方へ突出した環状リブ部）31sが形成されている。32は円筒形状の第1のコイルであり、この第1のコイル32は前記マグネット31と同心でかつ該マグネット31を軸方向に重ねられた位置に配置され、該第1のコイル32の外径は前記マグネット31の外径とほぼ同じ寸法に選定されている。

【0041】

図7～図10において、38は軟磁性材料から成る第1のステータであり、該第1のステータ38は外筒及び中空柱形状の内筒を有する形状構造をしている。

第1のステータ38の外筒の先端部は、マグネット31の外周面に対向する（N／2-1）個すなわち8個の第1の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hを形成している。また、第1のステータ38の前記内筒の先端部は、マグネット31の内周面に対向する（N／2-1）個すなわち8個の第1の内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rを形成している。前記第1のステータの外側磁極部（第1の外側磁極部）38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hと前記第1の内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rとは、マグネット31を挟んでそれぞれ同位相になるように形成されており、更に、各磁極部は対向するマグネット31の着磁位相に対して同位相になるように $360/(n/2)$ 度の整数倍すなわち45度の整数倍ずれて形成されている。

【0042】

34は円筒形状の第2のコイルであり、この第2のコイル34は前記マグネット31と同心でかつ前記第1のコイル32と該マグネット31を軸方向に挟む位置（軸方向反対側の位置）に配置されている。この第2のコイル34の外径も前記マグネット31の外径とほぼ同じ寸法に選定されている。

【0043】

図7～図10において、39は軟磁性材料から成る第2のステータであり、該第2のステータ39は外筒及び中空柱形状の内筒を有する形状構造をしている。第2のステータ39の外筒の先端部は、マグネット31の外周面に対向する（N／2-1）個すなわち8個の第2の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hを形成している。また、第2のステータ39の前記内筒の先端部は、マグネット31の内周面に対向する（N／2-1）個すなわち8個の第2の内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rを形成している。前記第2のステータの外側磁極部（第2の外側磁極部）39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hと前記第2の内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rとは、マグネット31を挟んでそれぞれ同位相になるように形成

されており、更に、各磁極部は対向するマグネット31の着磁位相に対して同位相になるように $360/(n/2)$ 度の整数倍すなわち45度の整数倍ずれて形成されている。

【0044】

第1のステータ38の外側磁極部（第1の外側磁極部）38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38h及び第2のステータ39の外側磁極部（第2の外側磁極部）39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hは、切欠き穴と軸に平行方向に延出する歯とにより構成されている。この構成によりモータの直径（外径寸法）を最小限にしつつ磁極を形成することが可能になる。すなわち、もし外側磁極部を半径方向に延びる凹凸で形成するとその分モータの直径が大きくなってしまうが、本実施例では、切欠き穴と軸に平行方向に延出する歯とにより外側磁極部を構成しているので、モータの直径を最小限に抑えることができる。

【0045】

また、第1のステータ38と第2のステータ39とでは、切欠き穴と軸に平行な方向に延出する歯とにより構成されている第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38h及び第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hが互いに向き合って配置されているが、第1のステータ38及び第2のステータ39の位相（磁極部の円周方向角度位置）は互いに $180/n$ 度すなわち11.25度ずれて配置されている。

【0046】

第1のステータ38の外側磁極部（第1の外側磁極部）38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38h及び内側磁極部（第1の内側磁極部）38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rは、マグネット31の一端側の外周面及び内周面に対向して該マグネットの一端側を挟み込むように形成（配置）されている。第2のステータ39の外側磁極部（第2の外側磁極部）39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39h及び内側磁極部（第2の内側磁極部）39i、39j、39k、39m、39nは、マグネット31の一端側の外周面及び内周面に対向して該マグネットの一端側を挟み込むように形成（配置）されている。

9 n、39 p、39 q、39 rは、マグネット31の他端側の外周面及び内周面に対向して該マグネットの他端側を挟み込むように形成（配置）されている。

【0047】

第1のステータ38の外筒及び内筒の間に第1のコイル32が装着され、このコイル32に通電することにより第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38h及び内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rが励磁される。第2のステータ39の外筒及び内筒の間に第2のコイル34が装着され、このコイル34に通電することにより第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39h及び内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rが励磁される。

【0048】

したがって、第1のコイル32によって発生する磁束は、第1の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hと第1の内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rとの間のマグネット31を横切るので、ロータである該マグネット31に効果的に作用し、第2のコイル34によって発生する磁束は、第2の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hと第2の内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rとの間のマグネット31を横切るので、ロータである該マグネット31に効果的に作用し、それによってモータの出力を高めることができる。

【0049】

また、円筒形状のマグネット31は前述したように射出成形により形成されるプラスチックマグネット材料により構成されているので、該マグネット31の円筒形状の半径方向の厚さを非常に薄く構成することができる。そのため、第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hと内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rとの間の距離を非常に小さくすることができ、第1のコイル32と第1のステータ38とにより形成される磁気回路の磁気抵抗を小さくする

ことができる。同様に、第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hと内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rとの間の距離を非常に小さくすることができ、第2のコイル34と第2のステータ39により形成される磁気回路の磁気抵抗も小さくすることができる。これにより、少ない電流で多くの磁束を発生させることができ、モータの出力アップ、消費電力の低減（節減）、コイルの小型化を達成することができる。

【0050】

20は円筒形状部材から成る連結リングであり、この連結リング20は非磁性材料の材料、例えばプラスチック材料やばね用ステンレス鋼やばね用リン青銅等で形成されている。この連結リング20は、第1のステータ38及び第2のステータ39をそれらの位相が互いに $180/n$ 度ずなわち11.5度ずらされ、かつそれらの先端がある距離だけ間隔を隔てられた状態にて保持固定するためのものである。すなわち、第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hの先端と第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hの先端とが軸に平行な方向に所定距離離れかつ回転方向の位置に関して位相を $180/n$ 度ずなわち11.25度ずらして向き合うように配置されている。また、前記連結リング20を非磁性材料で形成したことから、第1のステータ38と第2のステータ39とを磁気回路上分断することができ、互いの影響が及ばないようになることができ、それによってモータ性能を安定化することができる。

【0051】

マグネット31の内周面に形成されたリブ部31sは、スラスト方向に関して、第1のステータ38の内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rの先端部と第2のステータ39の内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rの先端部とで規制されている。

【0052】

図7～図10において、ロータであるマグネット31の外周面（外径面）は中

空円筒形状の第4の中間部材35によって回転可能に保持されている。この中空円筒形状の第4の中間部材35の外周面は、第1の外側磁極部となる第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hの内径と第2の外側磁極部となる第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hの内径とに回転可能に嵌合している。また、前記第4の中間部材35の内周面は、マグネット31の外周面に回転可能に嵌合している。前記マグネット31は、前記第4の中間部材35によって回転自在に保持（軸支）されている。

【0053】

次に、図7～図10で説明したステップモータの動作を図9及び図10を参照して説明する。図9及び図10は、第1のステータ38の外側磁極部（第1の外側磁極部）38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hをN極とし、第1のステータ38の内側磁極部（第1の内側磁極部）38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rをS極とし、第2のステータ39の外側磁極部（第2の外側磁極部）39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hをS極とし、第2のステータ39の内側磁極部（第2の内側磁極部）39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rをN極とするように、第1のコイル32及び第2のコイル34に通電して励磁した状態を示す。

【0054】

図9及び図10の状態から第2のコイル34への通電方向を切り替えて、第1のステータ38の外側磁極部（第1の外側磁極部）38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hをN極とし、第1のステータ38の内側磁極部（第1の内側磁極部）38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rをS極とし、第2のステータ39の外側磁極部（第2の外側磁極部）39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hをN極とし、第2のステータ39の内側磁極部（第2の内側磁極部）39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rをS極とするように励磁すると、ロータであるマグネット31は反時計方向に11.25度回転する。

【0055】

次に第1のコイル32への通電を反転させて、第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hをS極とし、第1のステータ38の内側磁極部38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rをN極とし、第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hをN極とし、第2のステータ39の内側磁極部39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rをS極とするように励磁すると、ロータであるマグネット31は更に反時計方向に11.25度回転する。

【0056】

次に第2のコイル34への通電を反転させて、第1のステータ38の外側磁極部（第1の外側磁極部）38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hをS極とし、第1のステータ38の内側磁極部（第1の内側磁極部）38i、38j、38k、38m、38n、38p、38q、38rをN極とし、第2のステータ39の外側磁極部（第2の外側磁極部）39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hをS極とし、第2のステータ39の内側磁極部（第2の内側磁極部）39i、39j、39k、39m、39n、39p、39q、39rをN極とするように励磁すると、ロータであるマグネット31は更に反時計方向に11.25度回転する。以後、このようにコイル32及びコイル34への通電方向を順次切り換えていくことにより、ロータであるマグネット31は通電位相に応じた位置へと回転していくことになる。

【0057】

図7～図10で説明した第4実施例によれば、マグネット31の外周部と第1の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hもしくは第2の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hとの間の隙間は、第4の中間部材35の厚さによってのみ規定されることから、精度よく保つことができ、量産時のモータ出力の特性及び性能を安定化させることができる。つまり、この第4実施例によっても、前述の第1～第3実施例の場合と同様の作用効果を達成することができる。さらに、図7～

図10の第4実施例（モータ）によれば、高い出力を発揮できかつ出力特性が安定した、ドーナツ形状でかつ半径方向の幅寸法が小さいアクチュエータを構成することができ、カメラの鏡筒内に配置してシャッタ羽根や絞りレンズを駆動するアクチュエータとして最適な構成のモータが得られる。

【0058】

なお、前記第4の中間部材35は、図7～図10の構成では、第1のステータ38の外側磁極部38a、38b、38c、38d、38e、38f、38g、38hの内径面及び第2のステータ39の外側磁極部39a、39b、39c、39d、39e、39f、39g、39hの内径面の双方に回転可能に嵌合させたが、これは、第1のステータ38あるいは第2のステータ39のいずれか一方の外側磁極部の内径面のみに回転可能に嵌合させるように構成してもよく、それによっても同様の作用効果を達成することができる。

【0059】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなごとく、請求項1の発明によれば、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回された第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、少なくとも前記マグネットの内周面と前記第1あるいは第2の内側磁極部との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置した構成としたので、

マグネットの内周面とステータの内側磁極部との間の隙間を容易に精度よく保つことができ、それによって出力特性を安定化させ得るモータが提供される。

【0060】

請求項2の発明によれば、円筒形状に形成されるとともに少なくとも外周面が周方向に分割して異なる極に交互に着磁されたマグネットと、ボビンに巻回され

た第1のコイルと、ボビンに巻回された第2のコイルと、前記第1のコイルにより励磁され前記マグネットの一端側の外周面に対向する第1の外側磁極部と、前記マグネットの内周面に対向する第1の内側磁極部と、前記第2のコイルにより励磁され前記マグネットのもう一端側の外周面に対向する第2の外側磁極部と、マグネットの内周面に対向する第2の内側磁極部と、を備えたモータにおいて、少なくとも前記マグネットの外周面と前記第1あるいは第2の外側磁極部との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材を配置した構成としたので、

マグネットの外周面とステータの外側磁極部との間の隙間を容易に精度よく保つことができ、それによって出力特性を安定化させ得るモータが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したモータの第1実施例の分解斜視図である。

【図2】

図1のモータの組み立て後の軸方向の縦断面図である。

【図3】

図2中の線A-Aにおけるロータの回転状態を示す断面図である。

【図4】

図2中の線B-Bにおけるロータの回転状態を示す断面図である。

【図5】

本発明を適用したモータの第2実施例を示す模式的縦断面図である。

【図6】

本発明を適用したモータの第3実施例を示す模式的縦断面図である。

【図7】

本発明を適用したモータの第4実施例の構造を模式的に示す分解斜視図である

【図8】

図7のモータの中心部縦断面図である。

【図9】

図8中の線C-Cにおける模式的断面図である。

【図10】

図8中の線D-Dにおける模式的断面図である。

【図11】

従来の小型ステップモータの構造例を示す模式的縦断面図である。

【図12】

図11のステップモータのステータの磁束の状態を模式的に示す部分断面図である。

【図13】

従来の小型ステップモータの他の構造例を示す模式的縦断面図である。

【符号の説明】

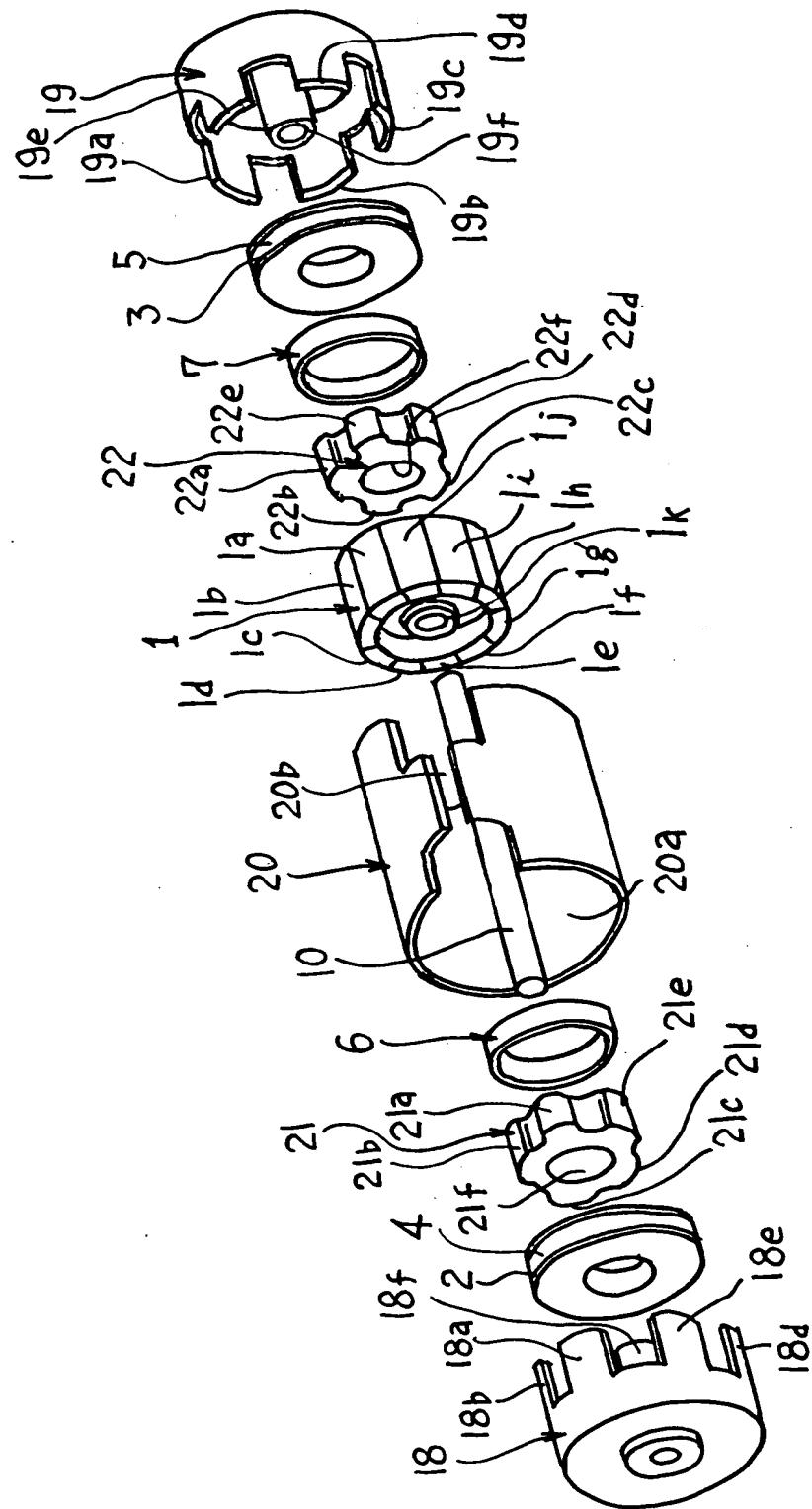
1	マグネット（ロータ）
1 a ~ 1 j	マグネットの着磁部
1 k	マグネットの嵌合部
2	第1のボビン
3	第2のボビン
4	コイル（第1のコイル）
5	コイル（第2のコイル）
6	第1の中間部材
7	第2の中間部材
1 0	ロータ軸（出力軸）
1 8	第1のステータ
1 8 a ~ 1 8 e	第1の外側磁極部（第1のステータの外側磁極部）
1 8 f	軸受部
1 9	第2のステータ
1 9 a ~ 1 9 e	第2の外側磁極部（第2のステータの外側磁極部）
2 0	連結リング
2 1	第1の補助ステータ
2 1 a ~ 2 1 e	第1の内側磁極部（第1の補助ステータの磁極部）
2 2	第2の補助ステータ

- 22a～22e 第2の内側磁極部（第2の補助ステータの磁極部）
23 ピニオンギヤ
24 第3の中間部材
31 マグネット（ロータ）
31a～31r 着磁部
31s リブ部
32 第1のコイル
34 第2のコイル
35 第4の中間部材
38 第1のステータ
38a～38h 第1の外側磁極部（第1のステータの外側磁極部）
38i～38r 第1の内側磁極部（第1のステータの内側磁極部）
39 第2のステータ
39a～39h 第2の外側磁極部（第2のステータの外側磁極部）
39i～39r 第2の内側磁極部（第2のステータの内側磁極部）

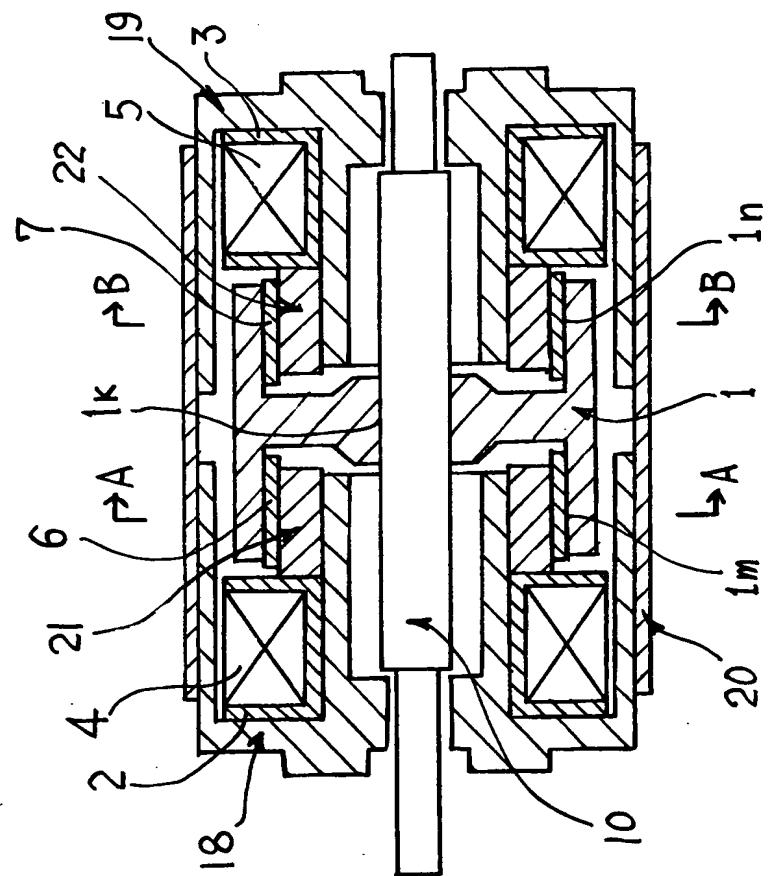
【書類名】

図面

【図1】

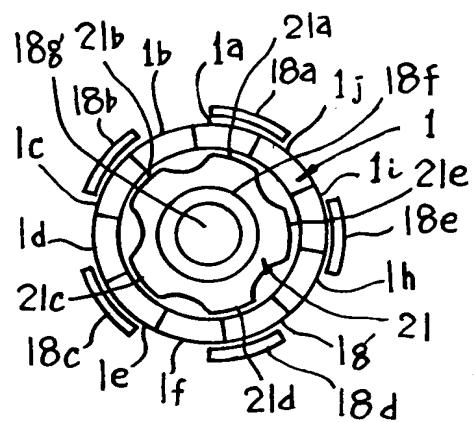


【図2】

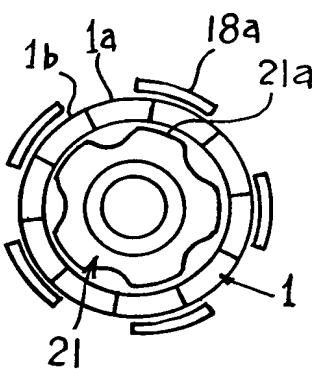


【図3】

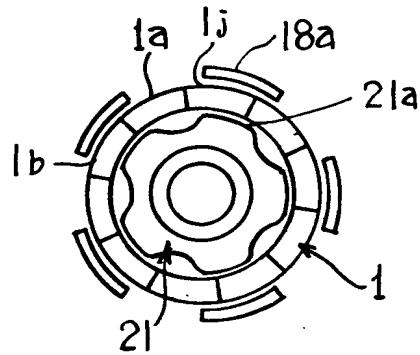
(a)



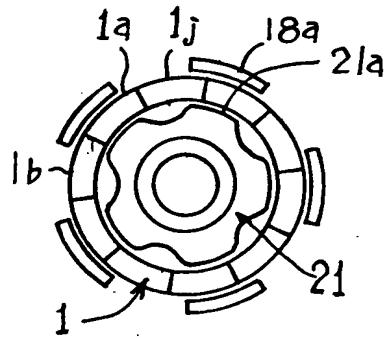
(b)



(c)

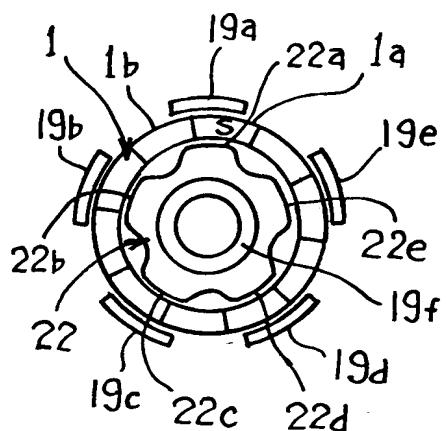


(d)

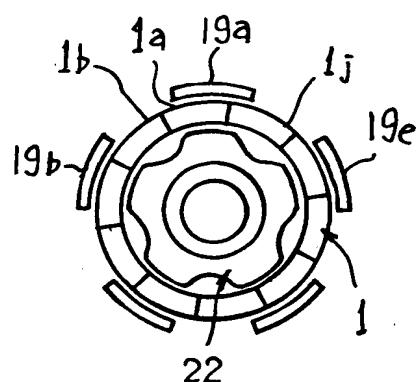


【図4】

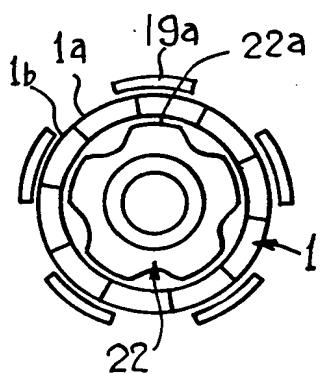
(a)



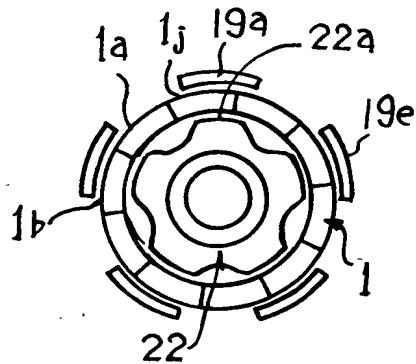
(b)



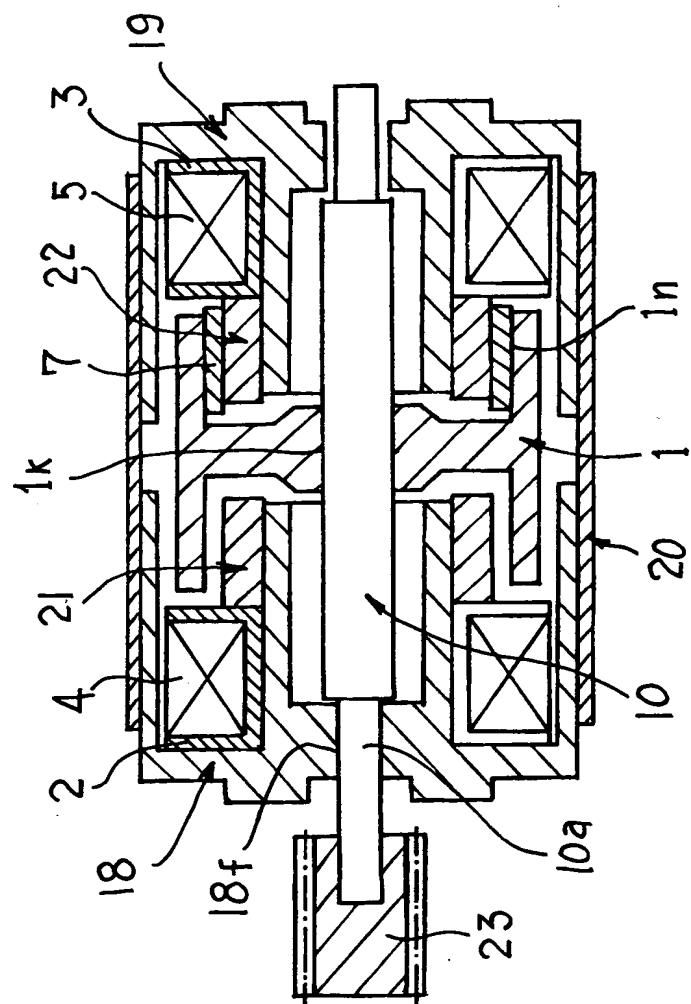
(c)



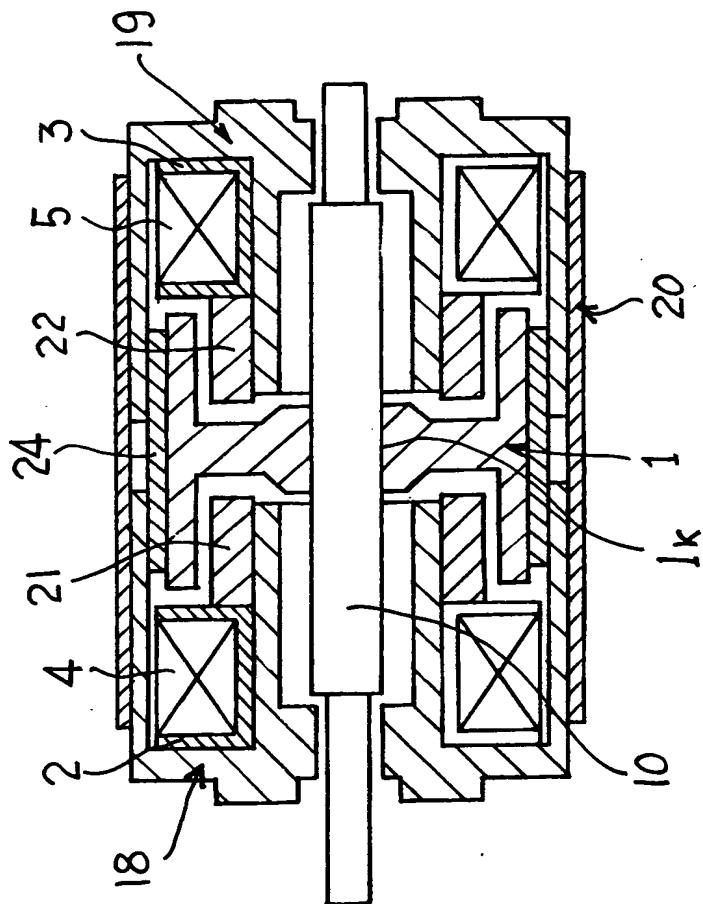
(d)



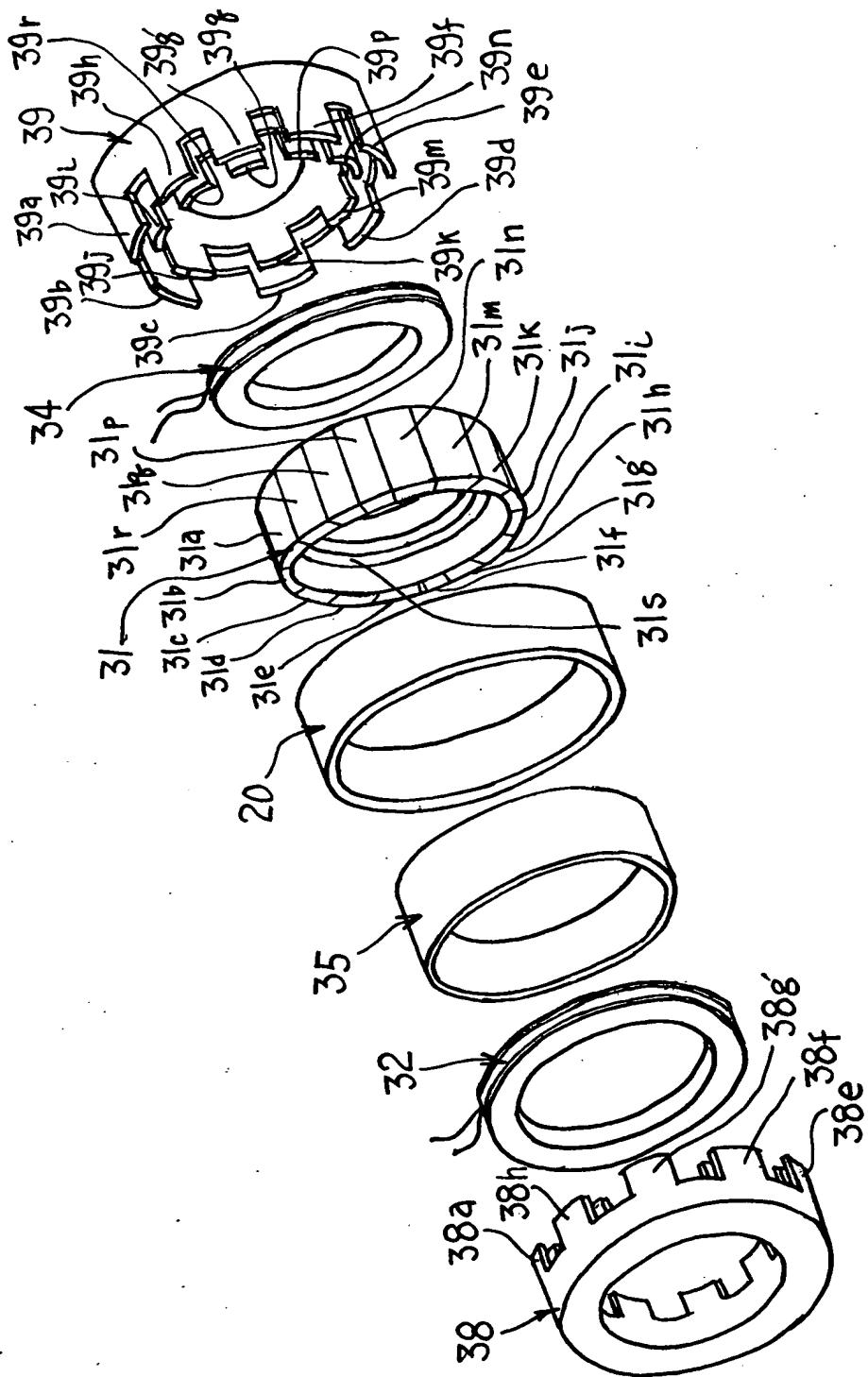
【図5】



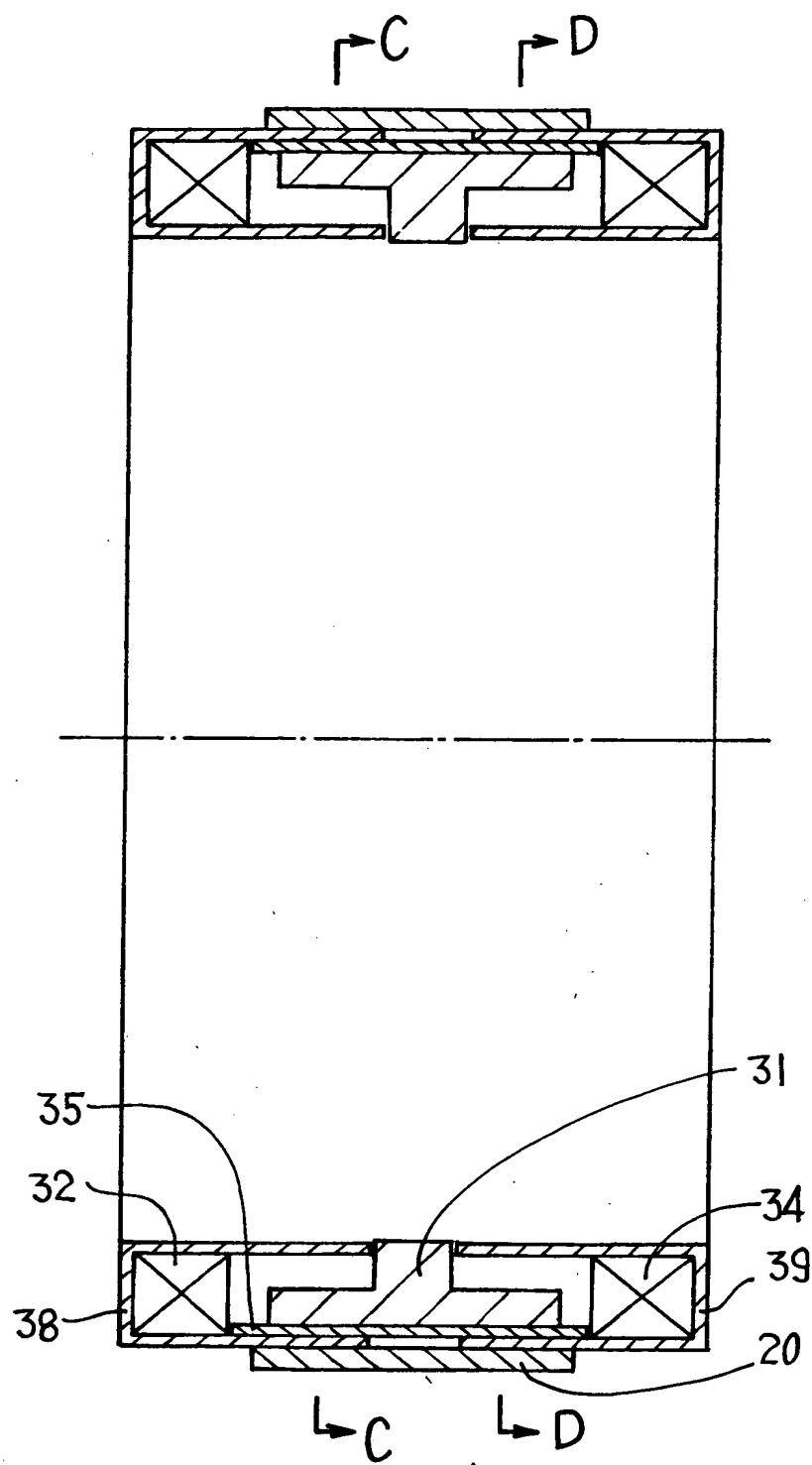
【図6】



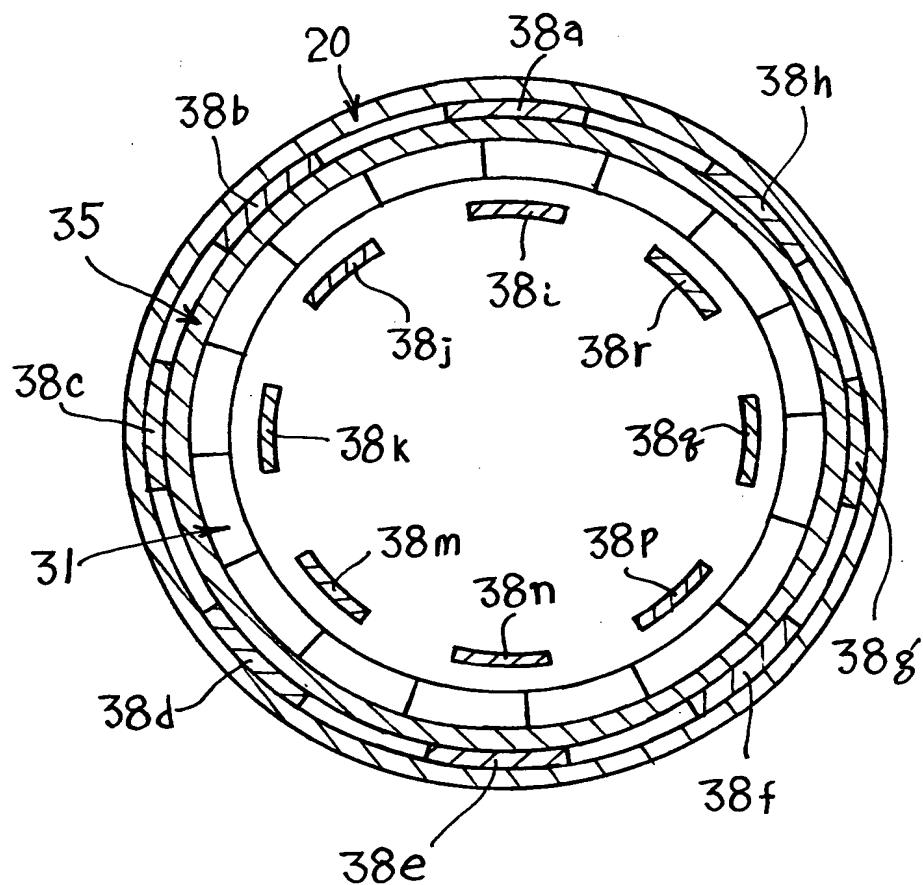
【図7】



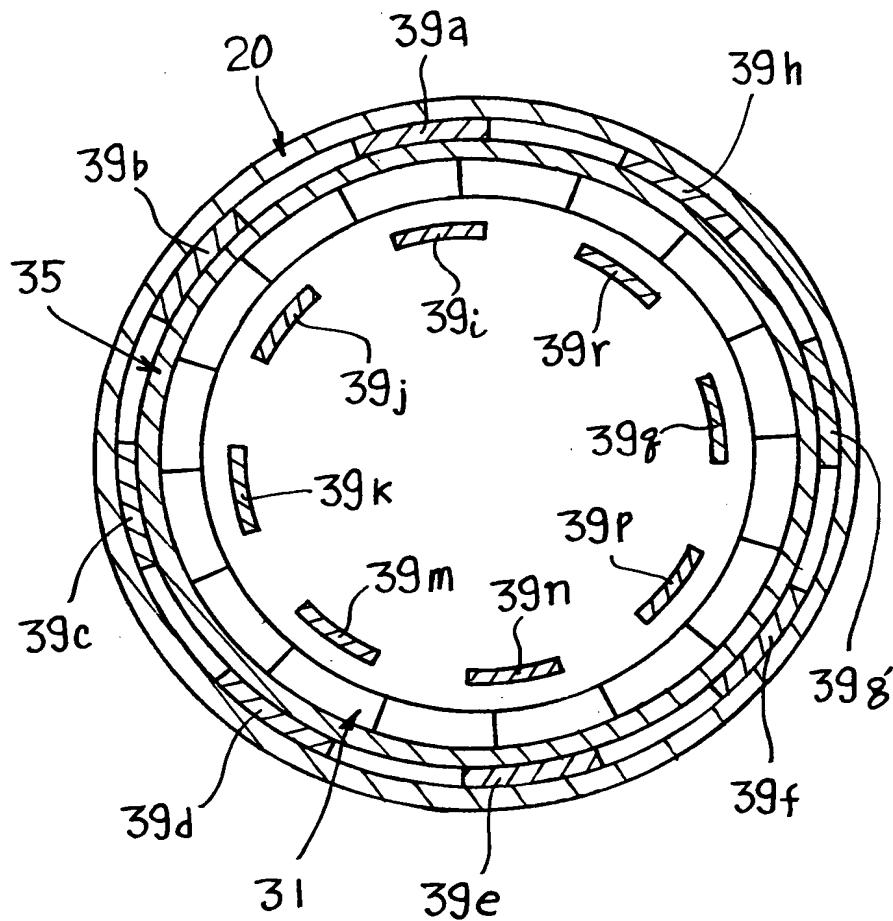
【図8】



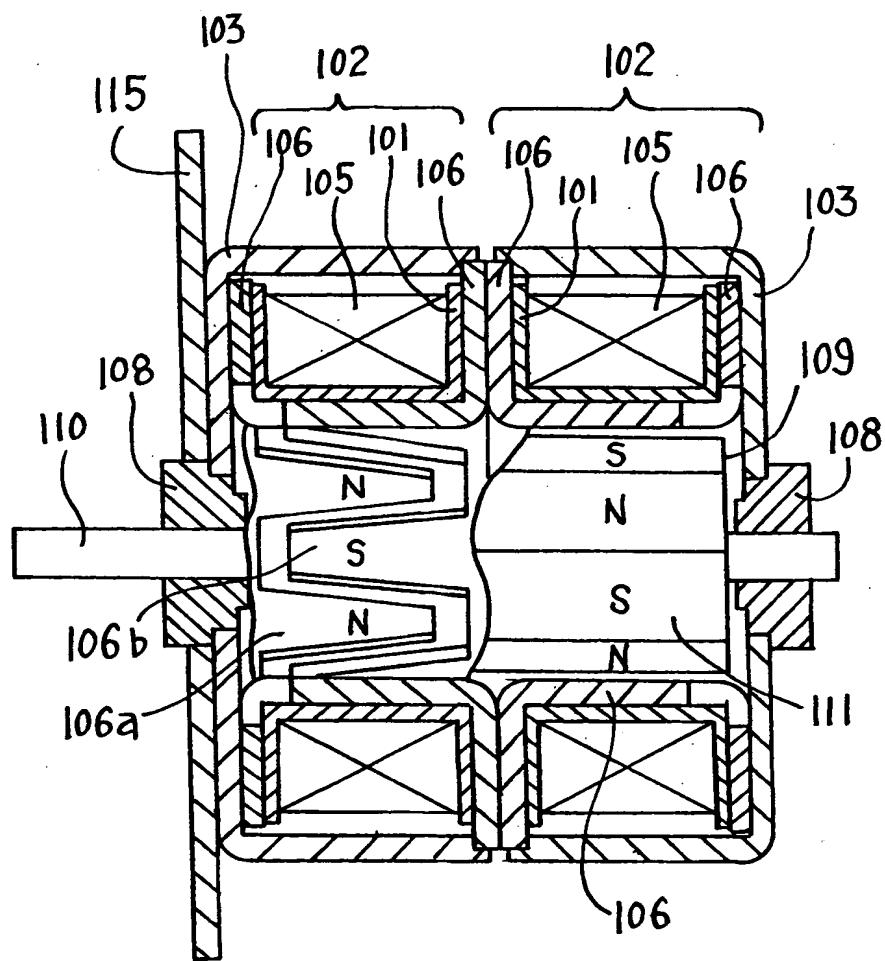
【図9】



【図10】

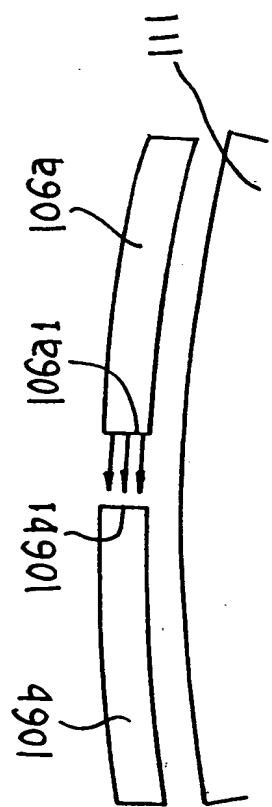


【図11】

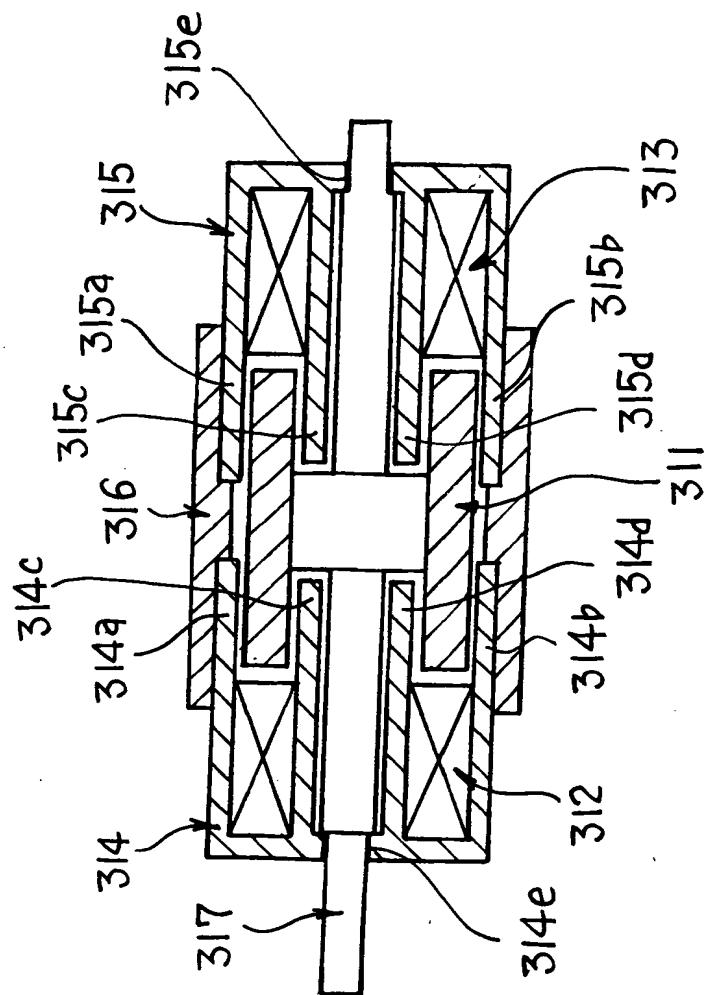


特2000-352373

【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 マグネットの内外周面とステータの内側及び外側磁極部との隙間を容易に精度よく保つことによりモータの出力特性を安定化させる。

【構成】 ロータマグネット1の一端側の外周面及び内周面に対向する外側磁極部及び内側磁極部と、ロータマグネット1の他端側の外周面及び内周面に対向する外側磁極部及び内側磁極部とを有し、ロータマグネットの内周面と内側磁極部との間、あるいは、ロータマグネットの外周面と外側磁極部との間に回転可能な中空円筒形状の中間部材6、7、24、35を配置する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-352373
受付番号	50001491519
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年11月24日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100078846
【住所又は居所】	東京都千代田区鍛冶町1丁目6番15号 共同ビル（神田駅前）22号 大音・田中特許事務所
【氏名又は名称】	大音 康毅
【選任した代理人】	
【識別番号】	100087583
【住所又は居所】	東京都千代田区鍛冶町1丁目6番15号 共同ビル（神田駅前）22号 大音・田中特許事務所
【氏名又は名称】	田中 増顕

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社